# Manual

## MOVIDRIVE® MDX60B/61B
Segurança de funcionamento

Edição 09/2010

17019796 / BP

# 1 Indicações importantes

## 1.1 *Uso do manual*

O manual é parte integrante do produto e inclui informações importantes sobre a instalação, colocação em operação, operação e manutenção. O manual destina-se a todas as pessoas encarregadas da instalação, colocação em operação e dos trabalhos de manutenção do produto.

O manual deve estar de fácil acesso e deve estar legível. Garantir a leitura e compreensão integral do manual por parte dos responsáveis pelo sistema, bem como por parte das pessoas que trabalham sob responsabilidade própria na unidade. Em caso de dúvidas ou se desejar outras informações, consultar a SEW-EURODRIVE.

## 1.2 *Estrutura das indicações de segurança*

As instruções de segurança contidas nestas instruções de operação são elaboradas da seguinte forma:

| Ícone |  **PALAVRA DE AVISO!** |
|---|---|
|  | Tipo de perigo e sua causa.<br>Possíveis consequências em caso de não observação.<br>• Medida(s) para prevenir perigo(s). |

| Ícone | Palavra de aviso | Significado | Consequências em caso de não observação |
|---|---|---|---|
| Exemplo:<br>Perigo geral<br>Perigo específico, p. ex., choque elétrico | **PERIGO!** | Perigo iminente | Morte ou ferimentos graves |
| | **AVISO!** | Possível situação de risco | Morte ou ferimentos graves |
| | **CUIDADO!** | Possível situação de risco | Ferimentos leves |
| | **CUIDADO!** | Possíveis danos no material | Dano no sistema do acionamento ou no seu ambiente |
| | **NOTA** | Informação útil ou dica.<br>Facilita o manuseio do sistema do acionamento. | |

## 1.3 Reivindicação de direitos de garantia

A observação da documentação do MOVIDRIVE® é pré-requisito básico para uma operação sem falhas e para o atendimento a eventuais reivindicações dos direitos de garantia. Por isso, ler atentamente as instruções de operação antes de colocar a unidade em operação!

Garantir que a documentação esteja de fácil acesso e em condições legíveis para os responsáveis pelo sistema e pela operação, bem como para as pessoas que trabalham sob responsabilidade própria na unidade.

## 1.4 Exclusão de garantia

A observação das instruções de operação é pré-requisito básico para a operação segura do MOVIDRIVE® MDX60B/61B e para atingir as características especificadas do produto e de seu desempenho. A SEW-EURODRIVE não assume nenhuma garantia por danos em pessoas ou danos materiais que surjam devido à não observação das instruções de operação. Nestes casos, a garantia contra defeitos está excluída.

## 1.5 Nota sobre os direitos autorais



## 1.6 Conteúdo da publicação

Esta publicação contém adendos e condições para a utilização do MOVIDRIVE® MDX60B/61B em aplicações relacionadas à segurança.

O sistema é composto por um conversor de frequência com motor CA e um dispositivo de desligamento externo com certificado de segurança.

## 1.7 Publicações válidas

Esta publicação complementa as instruções de operação MOVIDRIVE® MDX60B/61B, limitando as indicações de utilização de acordo com os dados a seguir. Só deve ser utilizado em conjunto com as instruções de operação MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

# 2 Tecnologia de segurança integrada

A tecnologia de segurança do MOVIDRIVE® MDX60B/61B descrita a seguir foi desenvolvida e testada de acordo com os seguintes requisitos de segurança:

- Categoria 3 de acordo com EN 954-1
- PL d conforme EN ISO 13849-1

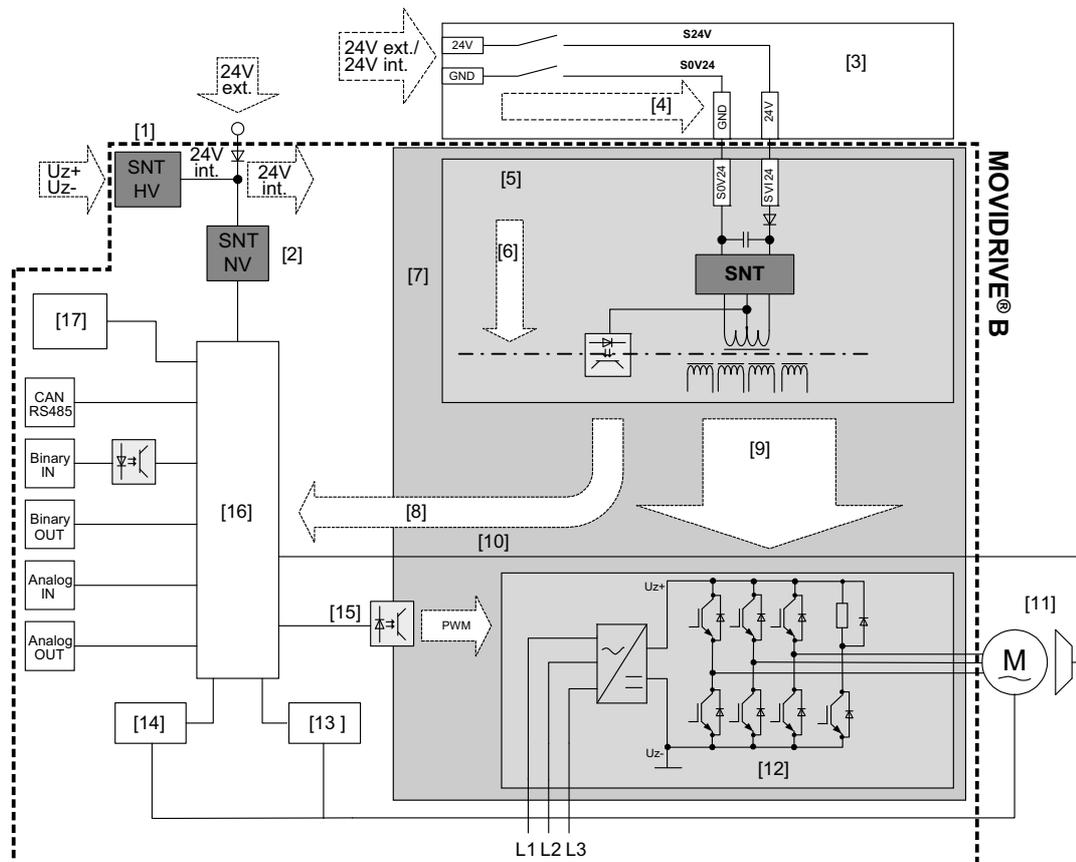
Para tal, isso foi certificado pela organização de avaliação técnica TÜV Nord. Cópias do certificado TÜV e do respectivo relatório podem ser solicitados à SEW-EURODRIVE.

## *2.1 Estado seguro*

Para a operação relacionada à segurança do MOVIDRIVE® MDX60B/61B, o torque desligado é definido como estado seguro (ver função de segurança STO). O conceito de segurança baseia-se nisso.

## *2.2 Conceito de segurança*

- Em caso de perigo, qualquer potencial de risco na máquina deve ser eliminado o mais rápido possível. Em caso de máquinas que realizam movimentos perigosos, via de regra o perigo só pode ser eliminado com a parada da máquina acompanhada de um bloqueio contra uma nova partida.
- O conversor de frequência MOVIDRIVE® MDX60B/61B se caracteriza pela possibilidade de conexão de um comutador de segurança externo. Este dispositivo desconecta todos os elementos ativos (desligamento da tensão de alimentação 24 V relacionada à segurança do controlador do estágio de saída) que são necessários para gerar o trem de pulsos para o estágio de saída de potência (IGBT), quando um dispositivo de controle é acionado (p. ex., botão de PARADA DE EMERGÊNCIA com retenção mecânica).
- Através do desligamento da tensão de alimentação 24 V relacionada à segurança é garantida a interrupção segura das tensões de alimentação necessárias para as funções do conversor de frequência. Assim, a geração de um campo girante pulsado (que permite a criação de um campo girante) é interrompida de uma forma segura evitando um reinício automático.
- Em vez da separação galvânica do acionamento da rede através de relés ou interruptores, o desligamento da alimentação de 24 V aqui descrito impede de forma segura o controle dos semicondutores de potência do conversor de frequência. Deste modo, este processo impede a geração de campo magnético no respectivo motor. Nesse estado, o motor não pode desenvolver o torque, embora a tensão da rede ainda esteja presente.

## 2.3 Representação esquemática do "Conceito de segurança para o MOVIDRIVE® B"

1797262603

[1] Módulo de fonte chaveada de alta tensão

[2] Módulo de fonte chaveada de baixa tensão

[3] Comutador de segurança / controlador de segurança (externo)

[4] Tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ segura

[5] Módulo de fonte chaveada de segurança (SNT)

[6] Separação de potencial

[7] Circuito de segurança

[8] Realimentação à unidade de processamento central: tensão de alimentação para o controle do estágio de saída OK (não no circuito de segurança)

[9] Tensão de alimentação para o controle dos transistores de potência

[10] Módulo de fonte chaveada de segurança de 24 V desligado / freio atuado (não no circuito de segurança)

[11] Motor

[12] Seção de potência

[13] Registro de temperatura

[14] Detecção da posição

[15] Sinais modulados por largura de pulso para o estágio de saída

[16] Unidade de processamento central

[17] Conexão fieldbus

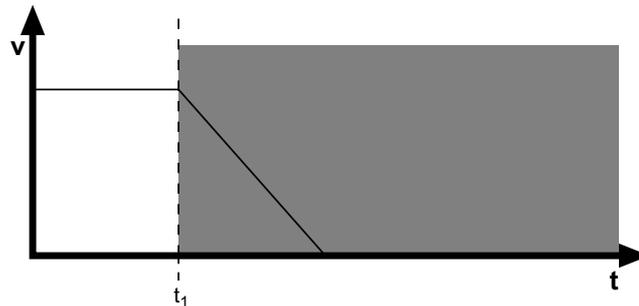
## 2.4 Funções de segurança

As seguintes funções de segurança relativas ao acionamento podem ser utilizadas:

- **STO** (Torque desligado de modo seguro conforme EN 61800-5-2) através de desligamento da entrada STO.

  Se a função STO estiver ativada, o conversor de frequência não fornece energia para o motor que pode gerar torque. Essa função de segurança corresponde a uma parada sem controle conforme EN 60204-1, categoria de parada 0.

  O desligamento da entrada STO deve ser realizado com um controle de segurança / comutador de segurança externo adequado.

  A figura seguinte apresenta a função STO.

2463228171

| | |
|---|---|
| v | Velocidade |
| t | Tempo |
| $t_1$ | Momento de acionamento do STO |
|  | Faixa de desconexão |

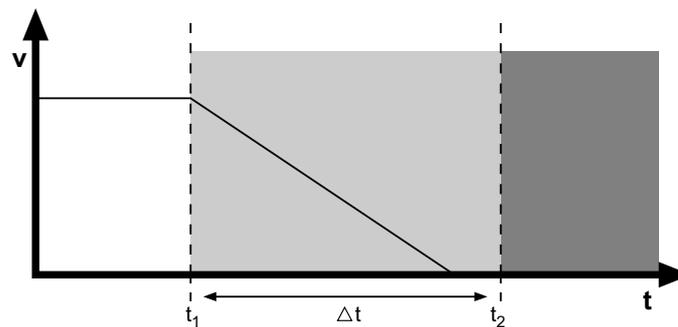
- **SS1(c)** (Parada segura 1, variante de função c conforme EN 61800-5-2) através de controle externo adequado (p. ex., comutador de segurança com desligamento retardado).

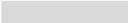
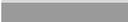
  É imprescindível cumprir a sequência abaixo:

  – Desacelerar o acionamento usando uma rampa de frenagem adequada através da especificação do valor nominal.

  – Desligamento da entrada STO (= acionamento da função STO) conforme um tempo de atraso relacionado à segurança especificado.

  Essa função de segurança corresponde a uma parada controlada conforme EN 60204-1, categoria de parada 1.

  A figura seguinte ilustra a função SS1(c):

2463226251

| | |
|---|---|
| v | Velocidade |
| t | Tempo |
| $t_1$ | Momento no qual a rampa de frenagem é iniciada |
| $t_2$ | Momento de acionamento do STO |
| Δt | Intervalo de tempo entre o início da rampa de frenagem e STO |
| (cinza claro) | Faixa do tempo de atraso seguro |
| (cinza escuro) | Faixa de desconexão |

## 2.5 Restrições

- Observar que é possível haver uma operação do acionamento por inércia em caso de operação sem freio mecânico ou com freio defeituoso (dependendo da fricção e inércia do sistema). Em caso de cargas regenerativas, o acionamento pode até acelerar. Isso deve ser considerado na análise de risco do sistema / da máquina, e caso necessário, deve-se tomar medidas adicionais de segurança (p. ex., sistema de frenagem de segurança).

  O MOVIDRIVE® MDX60B/61B pode ser utilizado sozinho sem um sistema adicional de freio para funções de segurança relativas à aplicação que exigem uma desaceleração ativa (frenagem) do movimento perigoso!
- Como descrito no capítulo "Funções de segurança", em caso de utilização da função SS1 (c), a rampa de frenagem do acionamento não é monitorada no aspecto da segurança. Em caso de irregularidade, a frenagem pode falhar durante o tempo de desaceleração, ou na pior das hipóteses, pode haver uma aceleração. Neste caso, o desligamento relacionado à segurança através da função STO (ver capítulo "Funções de segurança") só ocorre após ter decorrido o tempo de atraso ajustado. O perigo resultante disso deve ser considerado na análise de risco do sistema / da máquina, e caso necessário, deve-se tomar medidas adicionais de segurança.

**PERIGO!**

O conceito de segurança é adequado apenas para a realização de trabalhos mecânicos no sistema / componentes de máquinas acionados.

Ao desligar o sinal STO, ainda há tensão presente no circuito intermediário do MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

Morte ou ferimentos graves através de choque elétrico.

- Em caso de trabalhos na parte elétrica do sistema de acionamento, desligar a tensão de alimentação utilizando um dispositivo externo de desligamento adequado para tal e protegê-la contra religação involuntária da tensão de alimentação.

**NOTA**

Em caso de desligamento seguro da tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ em X17 (STO ativado), o freio **sempre** está atuado. O sistema de controle do freio no MOVIDRIVE® MDX60B/61B não está relacionado à segurança.

# 3 Condições relacionadas à segurança

O pré-requisito para a operação segura é a integração correta das funções de segurança do MOVIDRIVE® MDX60B/61B em uma função de segurança de nível superior relativa à aplicação. É imprescindível mandar fazer uma análise de riscos típicos para o sistema / a máquina pelo fabricante do sistema / da máquina, e observar os dados resultantes na utilização do sistema de acionamento com o MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

O fabricante do sistema ou da máquina e o operador assumem a responsabilidade pelo cumprimento integral das normas de segurança válidas exigidas para o sistema ou para a máquina.

Os seguintes requisitos são obrigatórios para a instalação e operação do MOVIDRIVE® MDX60B/61B em aplicações relacionadas à segurança.

Os requisitos são divididos em:

- Unidades aprovadas
- Requisitos para a instalação
- Requisitos para controladores de segurança externos e comutadores de segurança externos
- Requisitos para a colocação em operação
- Requisitos para a operação

## 3.1 *Unidades aprovadas*

As seguintes variantes de unidades do MOVIDRIVE® MDX60B/61B são permitidas para aplicações relacionadas à segurança:

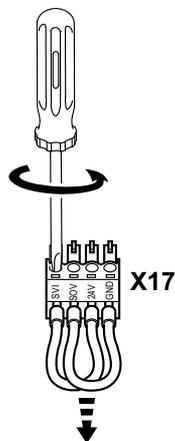
### 3.1.1 MOVIDRIVE® MDX60B/61B para 3 × 380...500 $V_{CA}$ tensão de rede

| Potência kW | Tamanho | Quantidade de slots opcionais | Tipo |
|---|---|---|---|
| 0.55 | 0S | 0 | MDX60B0005-5A3-4-XX |
| 0.75 | 0S | 0 | MDX60B0008-5A3-4-XX |
| 1.1 | 0M | 0 | MDX60B0011-5A3-4-XX |
| 1.5 | 0M | 0 | MDX60B0014-5A3-4-XX |
| 0.55 | 0S | 2 | MDX61B0005-5A3-4-XX |
| 0.75 | 0S | 2 | MDX61B0008-5A3-4-XX |
| 1.1 | 0M | 2 | MDX61B0011-5A3-4-XX |
| 1.5 | 0M | 2 | MDX61B0014-5A3-4-XX |
| 1.5 | I | 3 | MDX61B0015-5A3-4-XX |
| 2.2 | I | 3 | MDX61B0022-5A3-4-XX |
| 3 | I | 3 | MDX61B0030-5A3-4-XX |
| 4 | I | 3 | MDX61B0040-5A3-4-XX |
| 5.5 | IIS | 3 | MDX61B0055-5A3-4-XX |
| 7.5 | IIS | 3 | MDX61B0075-5A3-4-XX |
| 11 | II | 3 | MDX61B0110-5A3-4-XX |
| 15 | III | 3 | MDX61B0150-503-4-XX |
| 22 | III | 3 | MDX61B0220-503-4-XX |
| 30 | III | 3 | MDX61B0300-503-4-XX |
| 37 | IV | 3 | MDX61B0370-503-4-XX |
| 45 | IV | 3 | MDX61B0450-503-4-XX |
| 55 | V | 3 | MDX61B0550-503-4-XX |
| 75 | V | 3 | MDX61B0750-503-4-XX |
| 90 | VI | 3 | MDX61B0900-503-4-XX |
| 110 | VI | 3 | MDX61B1100-503-4-XX |
| 132 | VI | 3 | MDX61B1320-503-4-XX |
| 160 | VII | 3 | MDX61B1600-503-4-XX |
| 200 | VII | 3 | MDX61B2000-503-4-XX |
| 250 | VII | 3 | MDX61B2500-503-4-XX |

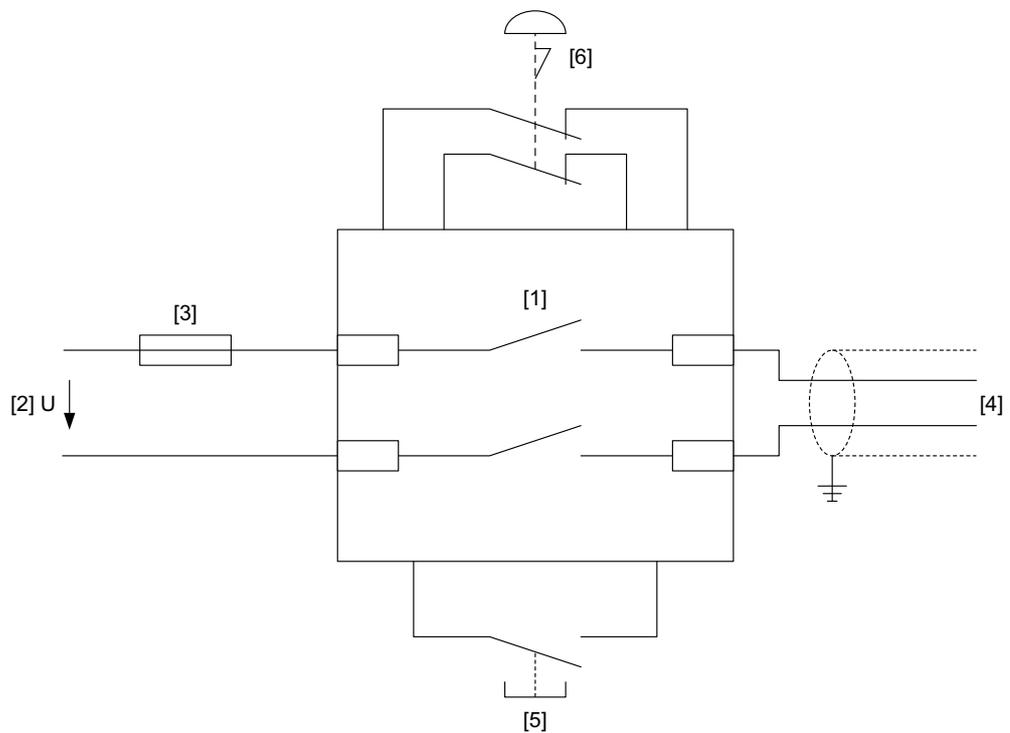
### 3.1.2 MOVIDRIVE® MDX61B para tensão de rede 230 $V_{CA}$

| Potência kW | Tamanho | Quantidade de slots opcionais | Tipo |
|---|---|---|---|
| 1.5 | I | 3 | MDX61B0015-2A3-4-XX |
| 2.2 | I | 3 | MDX61B0022-2A3-4-XX |
| 3,7 | I | 3 | MDX61B0037-2A3-4-XX |
| 5.5 | II | 3 | MDX61B0055-2A3-4-XX |
| 7.5 | II | 3 | MDX61B0075-2A3-4-XX |
| 11 | III | 3 | MDX61B0110-203-4-XX |
| 15 | III | 3 | MDX61B0150-203-4-XX |
| 22 | IV | 3 | MDX61B0220-203-4-XX |
| 30 | IV | 3 | MDX61B0300-203-4-XX |

## 3.2 *Requisitos para a instalação*

- A tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ relacionada à segurança deve ser compatível com EMC e deve ser instalada da seguinte forma:
  - Fora de um espaço de instalação elétrica, os cabos blindados devem ser instalados permanentemente (fixos) e devem ser protegidos contra danificações externas, ou tomar medidas semelhantes.
  - Dentro de um espaço de instalação elétrica, é possível instalar carregadores únicos.
  - Observar as normas que são válidas para as aplicações específicas.
- Os cabos de energia e os cabos de controle relacionados à segurança devem ser instalados em cabos separados.
- É preciso garantir em cada caso que não exista indução de tensão nos cabos de controle relacionados à segurança.
- Os cabos devem ser instalados de acordo com a EN 60204-1.
- Só devem ser utilizadas fontes de tensão com isolamento seguro (PELV) de acordo com VDE0100 e EN 60204-1. Deve-se observar que em caso de uma única irregularidade, a tensão entre as saídas ou entre uma saída qualquer e partes ligadas à terra não deve exceder a tensão contínua de 60 V.
- Observar as notas nas instruções de operação do "MOVIDRIVE® MDX60B/61B" para uma instalação da cablagem compatível com EMC. É imprescindível observar que a blindagem do cabo de alimentação de 24 $V_{CC}$ relacionado à segurança deve ser colocada nas duas extremidades na carcaça.
- Os cabos da tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ (borne X17) relacionada à segurança devem ser presos na presilha de fixação da blindagem da eletrônica de sinal.
- Remover os jumpers nos bornes X17:1 até X17:4 (→ figura abaixo) para aplicações com desligamento seguro do acionamento.
- Observar os dados técnicos do MOVIDRIVE® MDX60B/61B durante o planejamento da instalação.
- É imprescindível observar os valores especificados para os componentes de segurança ao configurar os circuitos de segurança.
- O comprimento dos cabos da tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ relacionada à segurança deve ser de no máx. 100 m.
- A tensão de alimentação segura 24 $V_{CC}$ não deve ser utilizada para mensagens de retorno.

1797603595

*Remover os jumpers*

## 3.3 Requisitos para o controlador de segurança externo

1593958923

[1] Comutador de segurança com aprovação
[2] Tensão de alimentação 24 $V_{CC}$
[3] Fusíveis de acordo com as recomendações do fabricante do comutador de segurança
[4] Tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ segura
[5] Tecla reset para reset manual
[6] Elemento de ativação aprovado para PARADA DE EMERGÊNCIA

Um comutador de segurança também pode ser utilizado como uma alternativa para um controlador de segurança. O conteúdo dos requisitos a seguir é válido por analogia.

- O controlador de segurança e todos os demais subsistemas relacionados à segurança têm que ser aprovados pelo menos para a classe de segurança exigida no sistema inteiro para a respectiva função de segurança relativa à aplicação.

  A tabela abaixo mostra um exemplo da classe de segurança exigida para o controlador de segurança.

| Aplicação | Requisito para o controlador de segurança |
|---|---|
| Nível de desempenho "d" de acordo com EN ISO 13849-1 | Nível de desempenho "d" de acordo com EN ISO 13849-1<br>SIL 2 de acordo com EN 61508 |
| Categoria 3 de acordo com EN 954-1 | Nível de desempenho "d" de acordo com EN ISO 13849-1<br>Categoria 3 de acordo com EN 954-1<br>SIL 2 de acordo com EN 61508 |

- A cablagem do controlador de segurança deve ser apropriada para a classe de segurança desejada (ver documentação do fabricante).
  – Se a tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ for desligada de modo seguro exclusivamente no polo positivo, não é permitida a realização de pulsos testes neste polo no estado de desligamento.

    Se a tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ for desligada nos dois polos, não é permitida a realização de pulsos testes simultaneamente na saída positiva e negativa. Aqui os pulsos testes devem ser realizados com um intervalo de tempo.
  – A SEW-EURODRIVE recomenda desligar a tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ nos dois polos.
- É imprescindível observar os valores especificados para o controlador de segurança ao elaborar o circuito.
- A capacidade de comutação dos comutadores de segurança ou das saídas de relé do controlador de segurança deve corresponder no mínimo à máxima corrente de saída limitada permitida para a tensão de alimentação 24 V.

  Observar as instruções do fabricante no que diz respeito às capacidades de carga dos contatos e aos fusíveis necessários para os contatos de segurança. Se não houver especificações do fabricante, os contatos devem ser protegidos por fusíveis com 0,6 vezes o valor nominal da carga máxima de contato especificada pelo fabricante.
- Para garantir a proteção contra um reinício indesejado de acordo com EN 1037, o sistema de controle seguro deve ser concebido e conectado de tal modo que não haja risco de um simples reset do dispositivo de controle causar um reinício. Ou seja, um reinício só pode ocorrer após um reset manual do circuito de segurança.

## *3.4 Requisitos para a colocação em operação*

- Para comprovar as funções de segurança implementadas, após a colocação em operação bem sucedida deve-se realizar uma verificação e documentação das funções de segurança (validação).

  Neste processo, é necessário observar as restrições sobre as funções de segurança conforme o capítulo "Restrições". Peças e componentes não relacionados à segurança, que influenciam o resultado da validação (p. ex., freio do motor), devem ser colocados fora de operação, caso necessário.
- Para a utilização do MOVIDRIVE® MDX 60B/61B em aplicações relacionadas à segurança, por princípio é necessário efetuar e protocolar os testes de colocação em operação do dispositivo de desligamento e da cablagem correta.

## *3.5 Requisitos para a operação*

- A operação só deve ser realizada dentro dos limites especificados na folha de dados. Isso é válido tanto para o controlador de segurança externo quanto para o MOVIDRIVE® MDX60B/61B e os opcionais autorizados.
- As funções de segurança devem ser verificadas em intervalos regulares, para garantir a correta operação das funções. Os intervalos para os testes devem ser definidos de acordo com a análise de risco.

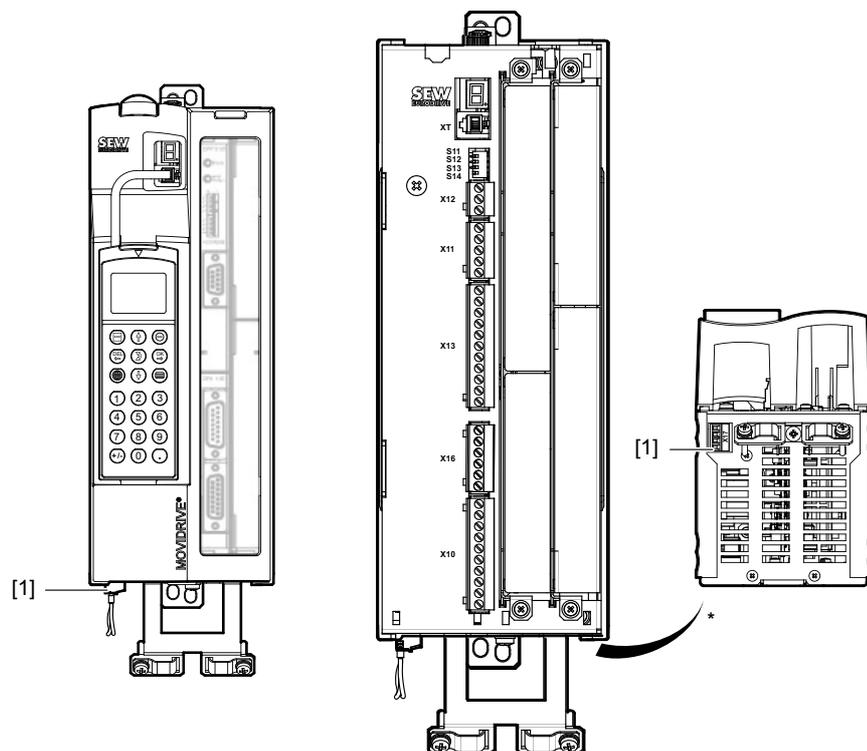
# 4 Variantes de conexão

## *4.1 Informações gerais*

Basicamente, todas as variantes de conexão descritas nesta documentação são aprovadas para aplicações relativas à segurança se os conceitos de segurança básicos forem cumpridos. Isso significa que, sob quaisquer circunstâncias, é necessário garantir que a ligação das entradas de segurança 24 $V_{CC}$ é realizada através de um comutador de segurança externo ou de um controlador de segurança, tornando impossível um reinício automático.

Todas as condições básicas relacionadas à segurança dos capítulos 2, 3 e 4 da presente publicação devem ser cumpridas para a seleção, instalação básica e aplicação dos componentes de segurança, como p. ex., o comutador de segurança, botão de PARADA DE EMERGÊNCIA etc. e das variantes de conexão aprovadas.

### 4.1.1 Conexão X17 no MOVIDRIVE®

A figura abaixo mostra a conexão X17 no lado inferior do módulo de controle.

3210370059

***** **Vista do lado inferior da unidade**
[1] X17: Régua de bornes de sinal para contatos de segurança para STO

## 4.2 *Requisitos*

### 4.2.1 Utilização de comutadores de segurança

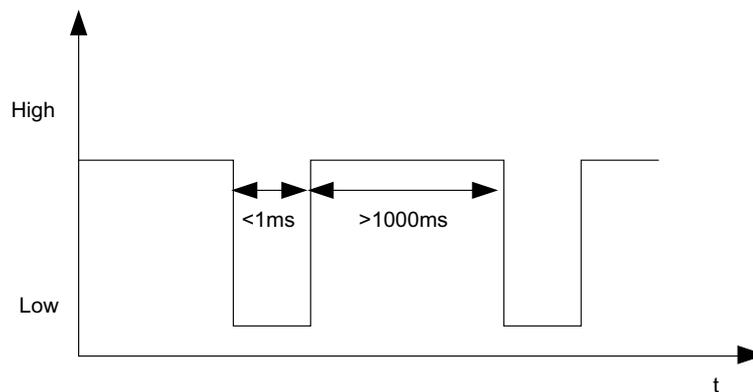
É fundamental cumprir integralmente os requisitos do fabricante dos comutadores de segurança (p. ex., proteção dos contatos de saída contra derretimento) ou de outros componentes de segurança. Os requisitos básicos são válidos para a cablagem, tal como descrito nesta publicação.

Para a conexão do MOVIDRIVE® com os comutadores de segurança, observar os requisitos de instalação conforme o capítulo "Requisitos para a instalação" (→ pág. 13).

Observar as demais instruções do fabricante do comutador de segurança utilizado em cada aplicação específica.

### 4.2.2 Utilização de SPS-FDOs

Em caso de utilização de um CLP de segurança (SCLP), deve-se cumprir as especificações ZVEI para sensores de segurança.

O pulso de conexão e de desligamento das saídas digitais utilizadas (F-DO) deve ser ≤ 1 ms. A relação não pode ser menor do que 1:1000.

3211043979

|  | **NOTA** |
|---|---|
| | Se a tensão de alimentação 24 $V_{CC}$ no borne X17 for desligada de modo seguro (STO ativado), deve-se cumprir os requisitos do capítulo "Requisitos para o controlador de segurança externo (→ pág. 14)" relativos aos pulsos testes. |

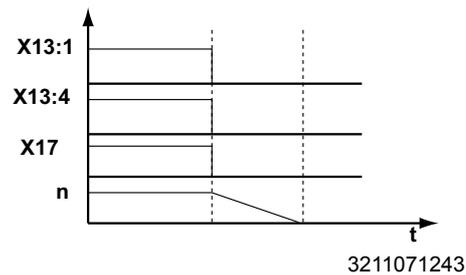
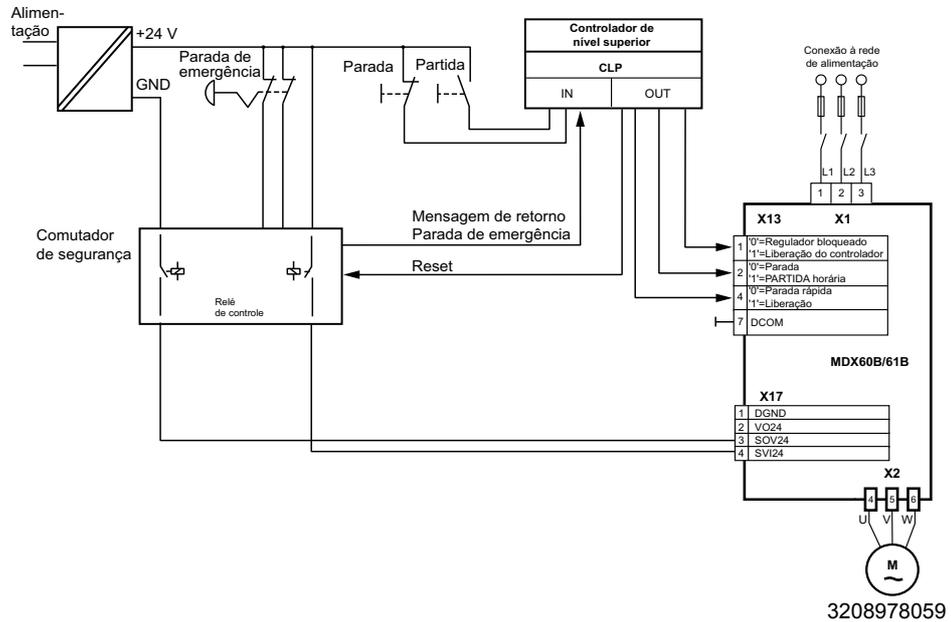
## 4.3 *Desligamento individual*

### 4.3.1 STO conforme PL d (EN ISO 13849-1)

Eis o procedimento:

- Recomendação: X13:1 e X13:4 são desligados **simultaneamente**, p. ex., em caso de parada de emergência.
- A entrada de segurança 24 V X17 é desligada.
- O motor gira por inércia até parar, se nenhum freio estiver instalado.

**STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)**

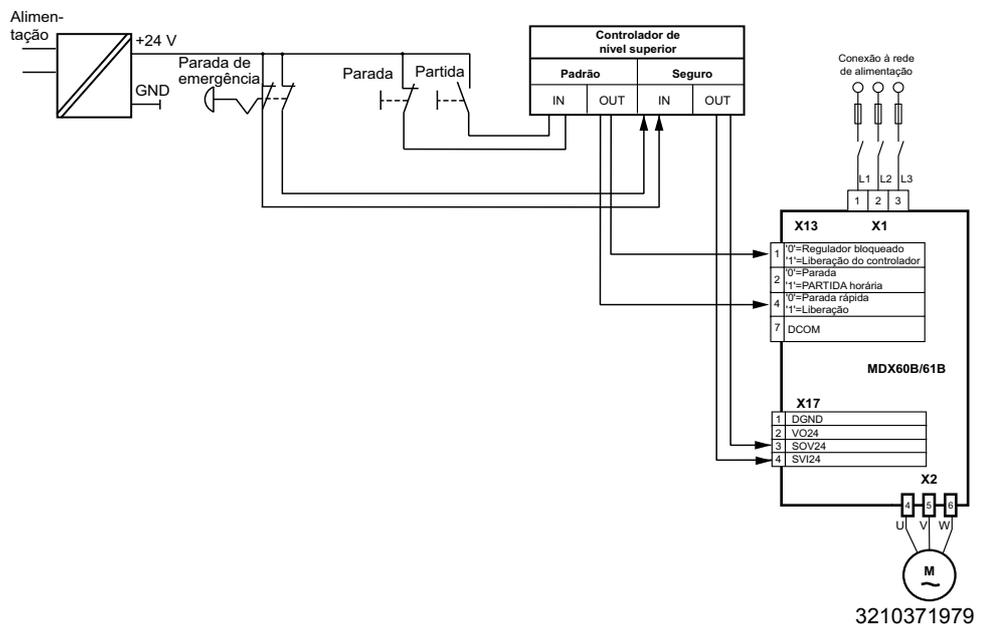
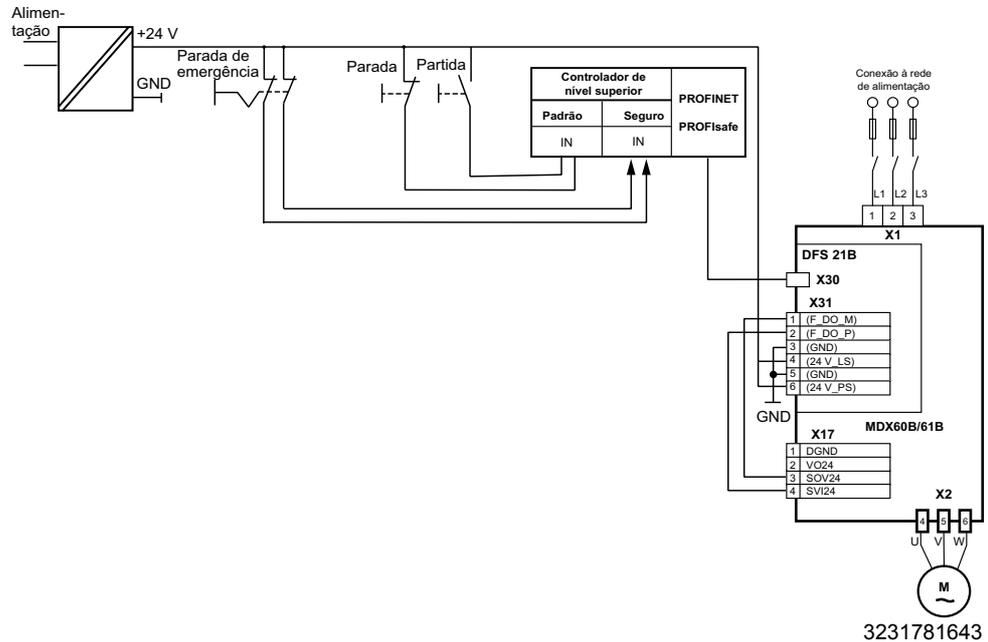
3211071243

| | **NOTA** |
|---|---|
| | Os desligamentos STO ilustrados podem ser utilizados até PL d conforme EN ISO 13849-1. |

*Controle digital com comutador de segurança*

3208978059

*Controle digital com CLP de segurança*

3210371979

*Controle de fieldbus com CLP de segurança*

3231781643

**NOTA**

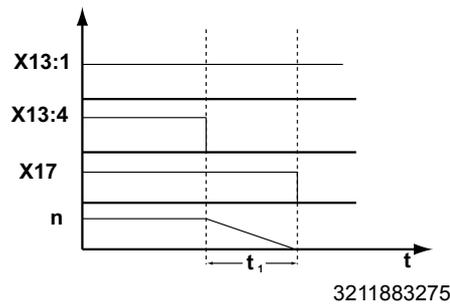
- O controle do Reg. Bloqueado/liberação e Parada rápida/liberação é realizado via fieldbus.
- Observar os respectivos manuais de fieldbus, p. ex.,
  - Manual Interface fieldbus DFS11B PROFIBUS DP-V1 com PROFIsafe
  - Manual Interface fieldbus DFS21B PROFINET IO com PROFIsafe

### 4.3.2 SS1(c) conforme PL d (EN ISO 13849-1)

Eis o procedimento:

- X13:1 não pode ser desligado.
- X13:4 é desconectado, p. ex., em caso de parada de emergência.
- Durante o tempo de segurança $t_1$, o motor desacelera ao longo da rampa até a parada total.
- Após ter decorrido o $t_1$, a entrada de segurança X17 é desconectada. O intervalo de tempo seguro $t_1$ deve ser suficiente de modo que o motor atinja a parada completa.

**SS1(c) – Safe Stop 1 (EN 61800-5-2)**

3211883275

| | **NOTA** |
|---|---|
| | As desconexões SS1(c) ilustradas podem ser utilizadas até PL d conforme EN ISO 13849-1. |

*Controle digital com comutador de segurança*

3210368139

*Controle digital com CLP de segurança*

3210371979

*Controle de fieldbus com CLP de segurança*

3231781643

|  | **NOTA** |
|---|---|
| | • O controle do Reg. Bloqueado/liberação e Parada rápida/liberação é realizado via fieldbus.<br>• Observar os respectivos manuais de fieldbus, p. ex.,<br>– Manual Interface fieldbus DFS11B PROFIBUS DP-V1 com PROFIsafe<br>– Manual Interface fieldbus DFS21B PROFINET IO com PROFIsafe |

## *4.4 Desligamento em grupo*

Este capítulo descreve como vários MOVIDRIVE® MDX60B/61B são conectados de modo seguro.

|  | **NOTA** |
|---|---|
| | A SEW-EURODRIVE não recomenda um desligamento de grupo através de um SCLP. |

### 4.4.1 Requisitos

Para grupos de acionamento, é possível disponibilizar as entradas de segurança de 24 V de diversos MOVIDRIVE® MDX60B/61B através de um único comutador de segurança. A quantidade máxima possível de módulos de eixo resulta da carga de contato máxima admissível para o comutador de segurança ou controlador de segurança.

É fundamental cumprir integralmente outros requisitos do fabricante dos comutadores de segurança (p. ex., proteção dos contatos de saída contra derretimento) ou outros componentes de segurança. Para a cablagem, são válidos os requisitos básicos do capítulo "Requisitos para a instalação" (→ pág. 13).

Para a conexão do MOVIDRIVE® com os comutadores de segurança, observar os requisitos de instalação no capítulo "Requisitos para a instalação" (→ pág. 13).

Observar as demais instruções do fabricante do comutador de segurança utilizado em cada aplicação específica.

*Determinação do número máximo de unidades MOVIDRIVE® em caso de desligamento em grupo*

A quantidade ("n" unidades) de unidades MOVIDRIVE® MDX60B/61B comutáveis em desligamento em grupo é limitada pelos seguintes itens:

1. Capacidade de chaveamento do relé de desligamento seguro.

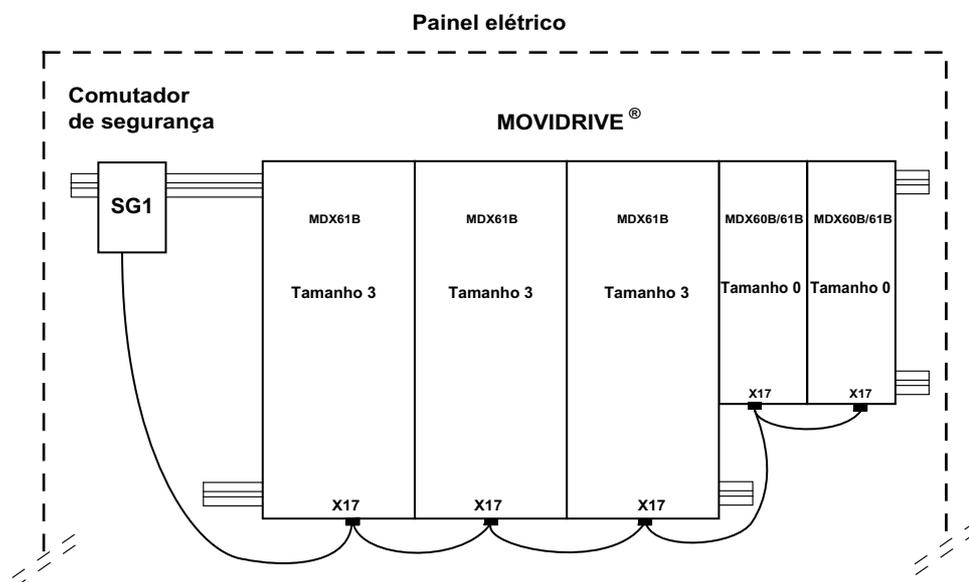
   É fundamental conectar um fusível diante dos contatos de segurança, de acordo com as instruções do fabricante de comutadores de segurança para impedir o derretimento dos contatos.

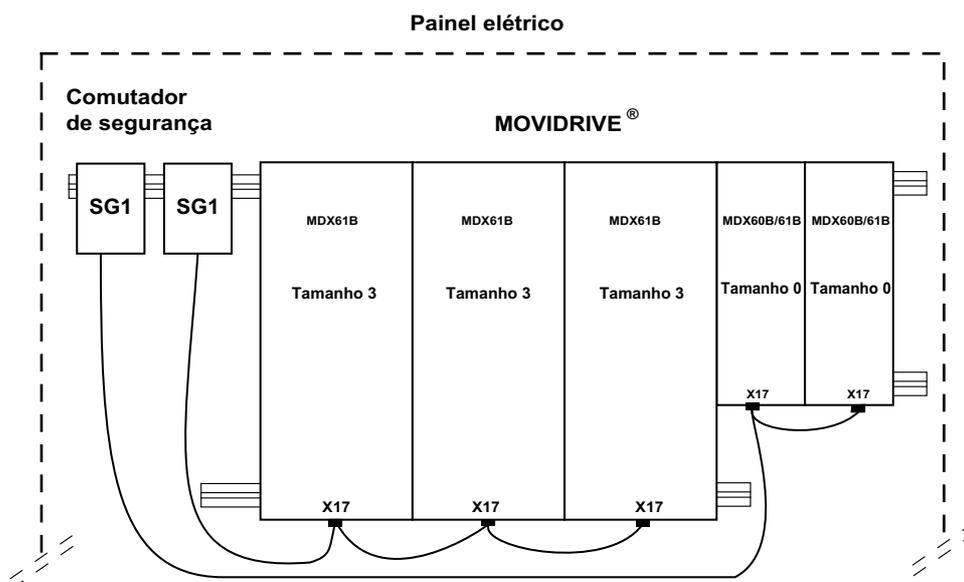
   É responsabilidade do projetista garantir a observação estrita das especificações da capacidade de comutação conforme EN 60947-4-1, 02 / 1 e EN 60947-5-1, 11 / 97 e a proteção de contatos segundo as instruções do fabricante do comutador de segurança.
2. Queda de tensão máxima admissível na linha da fonte de alimentação de 24 V.

   Ao projetar um sistema de eixos, observar os valores referentes ao comprimento dos cabos e às quedas de tensão admissíveis.
3. Seção transversal máxima do cabo de 1 × 1,5 $mm^2$ ou 2 × 0,75 $mm^2$.
4. Consumo de potência - Desligamento seguro X17: ver capítulo "Dados técnicos" (→ pág. 28).

### 4.4.2 Implementação do desligamento em grupo com comutador de segurança

*Desligamento em grupo com comutador de segurança*

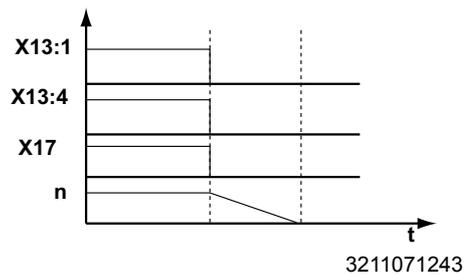
As entradas de segurança de todos os MOVIDRIVE® MDX60B/61B podem ser controladas com um único comutador de segurança.

*Desligamento em grupo com dois comutadores de segurança*

As entradas de segurança dos MOVIDRIVE® MDX60B/61B atribuídos podem ser controladas com vários comutadores de segurança. No exemplo abaixo, as unidades MOVIDRIVE® MDX61B do tamanho 3 e unidades MOVIDRIVE® MDX60B/61B do tamanho 0 estão reunidas respectivamente em um grupo, cada uma sendo controlada por um comutador de segurança.

### 4.4.3 STO conforme PL d (EN ISO 13849-1)

Eis o procedimento:

- Recomendação: X13:1 e X13:4 são desligados **simultaneamente**, p. ex., em caso de parada de emergência.
- A entrada de segurança 24 V X17 é desligada.
- O motor gira por inércia até parar, se nenhum freio estiver instalado.

**STO – Safe Torque Off (EN 61800-5-2)**

3211071243

| | NOTA |
|---|---|
| | As desconexões STO ilustradas podem ser utilizadas até PL d conforme EN ISO 13849-1. |

Exemplo: Desligamento em grupo com três unidades MOVIDRIVE® MDX60B/61B

Alimen-
tação
+24 V
GND
Parada de
emergência
Parada
Partida
Controlador de
nível superior
CLP
IN
OUT
Mensagem de retorno
Parada de emergência
Reset
Comutador
de segurança
Relé
de controle

Conexão à rede
de alimentação
L1 L2 L3
1 2 3
X13
X1
1 '0'=Regulador bloqueado
'1'=Liberação do controlador
2 '0'=Parada
'1'=PARTIDA horária
4 '0'=Parada rápida
'1'=Liberação
7 DCOM
MDX60B/61B
X17
1 DGND
2 VO24
3 SOV24
4 SVI24
X2
4 5 6
U V W
M
~

Conexão à rede
de alimentação
L1 L2 L3
1 2 3
X13
X1
1 '0'=Regulador bloqueado
'1'=Liberação do controlador
2 '0'=Parada
'1'=PARTIDA horária
4 '0'=Parada rápida
'1'=Liberação
7 DCOM
MDX60B/61B
X17
1 DGND
2 VO24
3 SOV24
4 SVI24
X2
4 5 6
U V W
M
~

Conexão à rede
de alimentação
L1 L2 L3
1 2 3
X13
X1
1 '0'=Regulador bloqueado
'1'=Liberação do controlador
2 '0'=Parada
'1'=PARTIDA horária
4 '0'=Parada rápida
'1'=Liberação
7 DCOM
MDX60B/61B
X17
1 DGND
2 VO24
3 SOV24
4 SVI24
X2
4 5 6
U V W
M
~

# 5 Dados técnicos

A tabela seguinte mostra os dados técnicos do MOVIDRIVE® MDX60B/61B relativos à tecnologia de segurança integrada. Além disso, deve-se observar os dados técnicos e aprovações das respectivas instruções de operação do MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

## 5.1 Valores característicos de segurança

| Valores característicos de segurança | |
|---|---|
| Classe de segurança testada / normas básicas testadas | • Categoria 3 de acordo com EN 954-1<br>• Nível de desempenho "d" de acordo com EN ISO 13849-1 |
| Probabilidade de falhas perigosas por hora (valor PFH) | 0 (exclusão de falhas) |
| Vida útil | 20 anos, depois disso os componentes devem ser substituídos por novos. |
| Estado seguro | Torque desligado (STO) |
| Função de segurança | STO, SS1[1)] conforme EN 61800-5-2 |

1) com controlador externo adequado

## 5.2 Dados do sistema eletrônico X17: Régua de bornes de sinal para contato de segurança para STO

| MOVIDRIVE® MDX60/61B | | Dados gerais do sistema eletrônico |
|---|---|---|
| Contato de segurança | X17:1 | DGND: Potencial de referência para X17:2 |
| | X17:2 | VO24: $V_{SAÍDA}$ = 24 $V_{CC}$, somente para a alimentação de X17:4 da mesma unidade; **não é permitido** para a alimentação de outras unidades |
| | X17:3 | SOV24: Potencial de referência para entrada CC+24 V "STO" (contato de segurança) |
| | X17:4 | SVI24: Entrada +24 $V_{CC}$ "STO" (contato de segurança) |
| Seção transversal admitida para o cabo | | Um fio por borne: 0,08...1,5 $mm^2$ (AWG28...16)<br>Dois fios por borne: 0,25 ... 1,0 $mm^2$ (AWG23...17) |
| Consumo de potência | X17:4 | Tamanho 0: 3 W<br>Tamanho 1: 5 W<br>Tamanho 2, 2S: 6 W<br>Tamanho 3: 7,5 W<br>Tamanho 4: 8 W<br>Tamanho 5: 10 W<br>Tamanho 6: 6 W<br>Tamanho 7: 6 W |
| Capacidade de entrada | X17:4 | Tamanho 0: 27 µF<br>Tamanho 1...7: 270 µF |
| Tempo para reinício<br>Tempo para bloqueio do estágio de saída | | $t_A$ = 200 ms<br>$t_S \leq$ 100 ms |

| Dados técnicos - Entrada STO | Mín. | Típico | Máx. | Unidade |
|---|---|---|---|---|
| Faixa da tensão de entrada | 0 | 24 | 30 | V CC |
| Tensão de entrada para o estado LIGADO (STO) | 19,2 | | | V |
| Tensão de entrada para o estado DESLIGADO (STO) | | | 5,0 | V |

# Índice Alfabético